

Запропонований метод знешкодження збросових газів із застосуванням механохімативації (МХА) каталізатору забезпечить:

- можливість безперервного здійснення процесу;
- зниження концентрації каталізатору в реакторі;
- зменшення розмірів реакційного встаткування;
- зниження температури процесу в 2-3 рази;
- можливість отримання подальших продуктів реакції.

В таблиці 1 представлені переваги проведення процесу окиснення SO_2 в SO_3 у віброзрідженому шарі з механохімативацією (МХА) каталізатора в порівнянні з окисненням в нерухливому шарі.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика промислового та запропонованого методу

$t, ^\circ\text{C}$	Ступінь перетворення	
	AnC	Промисловість
150	99%	Реакція не протікає
200	96%	Реакція не протікає
300	97%	Реакція не протікає
400	99%	96%
500	98%	98%
600	98%	99%

Враховуючи вище наведені фактори, можна зробити висновок, що запропонована технологія має значні перспективи в порівнянні із уже існуючими. Таким чином, запропонований метод, що не має світових промислових аналогів і переважаючий по ефективності всі відомі процеси стосовно до знешкодження окислів сірки, у перспективі може застосовуватися на всіх теплоелектростанціях України.

З вищесказаного можна зробити висновок, що навіть незначна механоактивація дозволяє знизити температуру процесу окиснення оксиду сірки (IV) в оксид сірки (VI) в 2-3 рази, тому що при температурі 200-300 $^{\circ}\text{C}$ процес протікає зі ступенем перетворення 95-99,99% (у промисловості ступінь перетворення при температурі 480 $^{\circ}\text{C}$ становить 97-99%). Кількість необхідного каталізатору знижується в 10^6 разів у порівнянні з гетерогенним каталізом.

Література

1. Ганз С.Н., Кузнецов И.Е. Очистка промышленных газов. Киев, 1967.
2. Чепель Т.Л., Сердюкова М.Г., Кудрявцев С.О. Окисление SO_2 в SO_3 в условиях аэрозольного нанокатализа// тези III Всеукраїнська науково-практична конференція «Актуальні проблеми створення електронних засобів промислових автоматизованих систем», м.Сєверодонецьк, 25 жовтня 2013 р., стор. 49-51.

НОВА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МЕТАНОЛУ

Забірко І.І., студент гр. ХТ-12д,
науковий керівник доц. к.т.н. Заїка Р.Г.

Технологічний інститут СНУ іменні В. Даля (м. Сєверодонецьк)

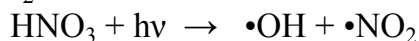
Одним із важливих продуктів хімічного синтезу є метанол. На теперішній час синтез його в промислових масштабах є досить складним як у енергетичному, так і у технологічному аспекті завданням. Виробництво метанолу здійснюється за громіздкою технологією, основною проблемою якої є необхідність у попередній підготовці виробничої сировини (синтез-газу), а також складних умов протікання

процесу (високий тиск та температура). Така підготовка є досить дорогою і складає велику частку від собівартості продукту (до 75%). А створення нового одностадійного методу синтезу метанолу дозволить не тільки зменшити кількість апаратного устаткування та енергетичні витрати, але й створити так звані «мобільні установки» невеликої потужності, здатні переробляти природний газ українських невеликих родовищ, економічно неефективних для стандартних виробництв. Це дозволить ще більше зменшити собівартість продукту за рахунок зниження вартості сировини та частково забезпечити Україну більш дешевим метанолом – важливим продуктом хімічного синтезу.

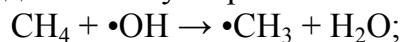
Пропонується технологія переробки вуглеводневої сировини шляхом фото-автокаталітичної конверсії. Процес відбувається в «м'яких» умовах (атмосферний тиск та температура $\sim 100^{\circ}\text{C}$), при цьому ступень конверсії метану в метанол складає $\sim 10\%$. Установка відрізняється малою енерго- та металоємністю.

Процес відбувається у кілька стадій:

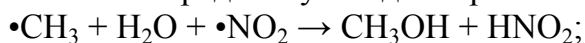
1) фотодисоціація нітратної кислоти (УФ випромінювання з $\lambda > 330\text{ нм}$) з генерацією радикалів $\bullet\text{OH}$ та $\bullet\text{NO}_2$:



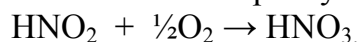
2) активація метану OH -радикалом з утворенням метильного радикалу:



3) реакція взаємодії метильного радикалу з водою при каталітичній дії NO_2 :



4) реакція окиснення нітритної кислоти в нітратну:



Створення оптимальної установки для даного процесу є складною інженерною задачею, бо саме від правильного її проектування залежить ефективність технології. Важливим аспектом у цьому питанні вважається оптимальне розташування джерела УФ випромінювання. В процесі практичних досліджень стало зрозуміло, що для ефективної роботи джерело потрібно розташувати всередині реактора. Таким чином, кількість випромінювання, що задіяна у процесі, буде найвищою. Також треба забезпечити надходження якісної очищеної води, що використовується для отримання пари, тому що карбонати Кальцію та Магнію, які містяться в ній, засмічують устаткування, що негативно відіб'ється на ступені конверсії сировини.

У якості сировини в процесі фото-автокаталітичної конверсії можна використовувати не тільки метан, а і пропан-бутанові фракції, які утворюються в процесі вторинної переробки нафти. Такий процес за участі пропан-бутанової фракції майже не відрізняється від конверсії з метаном. Утворення радикалів протікає так, що селективність утворення метильних радикалів близька до 100%. Таким чином, продуктом конверсії є той же метанол. До того ж, активацію пропан-бутанової суміші на першому етапі можна здійснити з меншими енергетичними витратами, ніж метану, що показує доцільність використання сумішей.

Фото-автокаталітична конверсія не вимагає складного допоміжного устаткування і установка може бути розміщена на невеликій території чи навіть автоплатформі, на відміну від діючої технології, яка буквально прив'язана до величезних цехів з підготовки сировини (синтез-газу). Нова установка може будуватися як в промислових масштабах, так і для невеликих родовищ, в яких газ має невелику енергетичну цінність, щоб будувати трубопровід. Таким чином, можна збільшити економічність використання українських енергоносіїв.